

Docket No. 214075US0/btm



a / 4991774
100.
E. Willis
1-9-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kiyoshi KIMURA, et al.

GAU: 1774

SERIAL NO: 09/961,143

EXAMINER:

FILED: September 24, 2001

FOR: ANISOTROPICALLY CONDUCTIVE SHEET, PRODUCTION PROCESS THEREOF AND APPLIED PRODUCT THEREOF

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

RECEIVED

NOV 19 2001

TC 1700

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

JAPAN

2000-289804

September 25, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

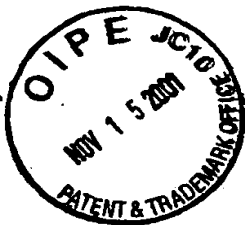


22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

WILLIAM E. BEAUMONT
REGISTRATION NUMBER 30,996

Norman F. Oblon
Registration No. 24,618



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09/961,143⁸⁹⁴⁷

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-289804

出 願 人

Applicant(s):

ジェイエスアール株式会社

RECEIVED

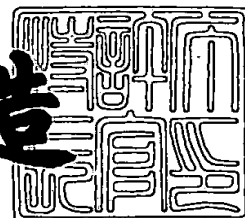
NOV 19 2001

TC 1700

2001年10月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3090368

【書類名】 特許願

【整理番号】 JSR08947

【提出日】 平成12年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 31/00
H01R 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内

 【氏名】 木村 潔

【特許出願人】

 【識別番号】 000004178

 【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078754

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大井 正彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 015196

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9006527

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方導電性シートおよびその製造方法並びに回路装置の検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 弾性高分子物質中に磁性を示す導電性粒子が厚み方向に配向した状態で含有されてなる異方導電性シートにおいて、

前記導電性粒子の表面には、潤滑剤が塗布されていることを特徴とする異方導電性シート。

【請求項 2】 導電性粒子の表面には、当該導電性粒子 1 0 0 重量部に対して 1 ～ 3 0 重量部となる割合の潤滑剤が塗布されていることを特徴とする請求項 1 に記載の異方導電性シート。

【請求項 3】 導電性粒子が密に含有された、それぞれ厚み方向に伸びる複数の導電路形成部と、これらの導電路形成部を相互に絶縁する絶縁部とを有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の異方導電性シート。

【請求項 4】 磁性を示す導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布し、
この潤滑剤が塗布された導電性粒子が、硬化処理によって弾性高分子物質となる液状の弾性高分子物質用材料中に分散されてなるシート成形材料層を形成し、
このシート成形材料層に対してその厚み方向に磁場を作用させると共に、当該シート成形材料層を硬化処理する工程を有することを特徴とする異方導電性シートの製造方法。

【請求項 5】 検査すべき回路装置の被検査電極に対応するパターンに従って検査用電極が形成された検査用回路基板と、この検査用回路基板と前記回路装置との間に介在される、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の異方導電性シートとを具えてなることを特徴とする回路装置の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子部品などの回路装置相互間の電氣的接続や、プリント回路基板、半導体集積回路などの回路装置の検査装置におけるコネクタと好まし

く用いられる異方導電性シートに関する。

【0002】

【従来の技術】

異方導電性シートは、厚み方向にのみ導電性を示すもの、または厚み方向に加圧されたときに厚み方向にのみ導電性を示す加圧導電性導電部を有するものであり、ハンダ付けあるいは機械的嵌合などの手段を用いずにコンパクトな電氣的接続を達成することが可能であること、機械的な衝撃やひずみを吸収してソフトな接続が可能であることなどの特長を有するため、このような特長を利用して、例えば電子計算機、電子式デジタル時計、電子カメラ、コンピューターキーボードなどの分野において、回路装置、例えばプリント回路基板とリードレスチップキャリアー、液晶パネルなどとの相互間の電氣的な接続を達成するためのコネクターとして広く用いられている。

【0003】

また、プリント回路基板や半導体集積回路などの回路装置の電氣的検査においては、検査対象である回路装置の一面に形成された被検査電極と、検査用回路基板の表面に形成された検査用電極との電氣的な接続を達成するために、回路装置の被検査電極領域と検査用回路基板の検査用電極領域との間に異方導電性シートを介在させることが行われている。

【0004】

従来、このような異方導電性シートとしては、種々の構造のものが知られており、例えば特開昭51-93393号公報等には、金属粒子をエラストマー中に均一に分散して得られる異方導電性シートが開示され、また、特開昭53-147772号公報等には、導電性磁性体粒子をエラストマー中に不均一に分布させることにより、厚み方向に伸びる多数の導電路形成部と、これらを相互に絶縁する絶縁部とが形成されてなる異方導電性シートが開示され、更に、特開昭61-250906号公報等には、導電路形成部の表面と絶縁部との間に段差が形成された異方導電性シートが開示されている。

これらの異方導電性シートにおいては、図7に示すように、導電性粒子Pは、弾性高分子物質Eよりなる基材中に厚み方向に並ぶよう配向して連鎖Cが形成さ

れた状態で、かつ、当該弾性高分子物質Eに一体的に密着した状態で含有されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の異方導電性シートには、以下のような問題がある。

回路装置の電氣的検査においては、図8に示すように、異方導電性シートの一面例えば導電路形成部の一端面に、検査対象である回路装置（以下、「被検査回路装置」ともいう。）90の被検査電極91を接触させると共に、当該異方導電性シートの他面例えば導電路形成部の他端面に、検査用回路基板95の検査用電極96を接触させ、更に当該異方導電性シートの厚み方向に加圧することにより、被検査回路装置90の被検査電極91と検査用回路基板95の被検査電極96との電氣的接続が達成される。

このとき、異方導電性シートにおいては、被検査回路装置の被検査電極および検査用回路基板の検査用電極によって挟圧されることにより、基材を構成する弾性高分子物質Eが厚み方向に圧縮されて変形すると共に、導電性粒子Pが移動してその連鎖Cが厚み方向に伸びる直線状の形態から複雑な形態に変化し、更に、弾性高分子物質Eと導電性粒子Pとが一体的に密着しているため、弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分が、導電性粒子Pの移動に伴って複雑な形態に変形する。

【0006】

以上のように、従来の異方導電性シートにおいては、その厚み方向に挟圧される毎に、基材を構成する弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分には、厚み方向の圧縮力のみならず、導電性粒子の移動によって複雑でかつ相当に大きい応力が加わるため、繰り返し使用した場合には、当該弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分が劣化する結果、厚み方向の電気抵抗値が増大して所要の導電性が維持されず、長い使用寿命が得られない。

【0007】

また、半導体集積回路やプリント回路基板などの回路装置の電氣的検査においては、当該回路装置の潜在的欠陥を発現させるため、バーンイン試験やヒートサ

イクル試験などの高温環境下における試験が行われる。而して、異方導電性シートの基材を構成する弾性高分子物質Eは、熱膨張係数が大きいものであり、高温環境下に晒されると大きく膨張しようとする。そのため、異方導電性シートが厚み方向に挟圧された状態、すなわち基材を構成する弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分が複雑な形態に変形した状態で、当該異方導電性シートの周囲の温度を上昇させると、弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分には、一層大きい応力が加わるため、このような高温環境下における試験が繰り返し行われた場合には、当該弾性高分子物質Eにおける導電性粒子Pの周辺部分が早期に劣化する結果、所要の導電性が維持されず、更に使用寿命が短くなる。

【0008】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その第1の目的は、多数回にわたって繰り返し使用した場合にも、或いは、高温環境下において使用した場合でも、長期間にわたって所要の導電性を維持することができ、従って、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる異方導電性シートを提供することにある。

本発明の第2の目的は、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる異方導電性シートを製造することができる方法を提供することにある。

本発明の第3の目的は、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる異方導電性シートを具え、高い効率で回路装置の検査を実行することができる回路装置の検査装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の異方導電性シートは、弾性高分子物質中に磁性を示す導電性粒子が厚み方向に配向した状態で含有されてなる異方導電性シートにおいて、

前記導電性粒子の表面には、潤滑剤が塗布されていることを特徴とする。

【0010】

本発明の異方導電性シートにおいては、前記導電性粒子の表面には、当該導電性粒子100重量部に対して1～30重量部となる割合の潤滑剤が塗布されてい

ることが好ましい。

また、本発明の異方導電性シートは、前記導電性粒子が密に含有された、それぞれ厚み方向に伸びる複数の導電路形成部と、これらの導電路形成部を相互に絶縁する絶縁部とを有するものであってもよい。

【0011】

本発明の異方導電性シートの製造方法は、磁性を示す導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布し、

この潤滑剤が塗布された導電性粒子が、硬化処理によって弾性高分子物質となる液状の弾性高分子物質用材料中に分散されてなるシート成形材料層を形成し、

このシート成形材料層に対してその厚み方向に磁場を作用させると共に、当該シート成形材料層を硬化処理する工程を有することを特徴とする。

【0012】

本発明の回路装置の検査装置は、検査すべき回路装置の被検査電極に対応するパターンに従って検査用電極が形成された検査用回路基板と、この検査用回路基板と前記回路装置との間に介在される、上記の異方導電性シートとを具えてなることを特徴とする。

【0013】

【作用】

本発明の異方導電性シートによれば、導電性粒子の表面に潤滑剤が塗布されていることにより、導電性粒子と基材を構成する弾性高分子物質との間には潤滑剤が介在するため、当該導電性粒子と当該弾性高分子物質とが一体的に密着することがなくて摺動可能な状態となる。従って、厚み方向に挟圧されたときに、弾性高分子物質における導電性粒子の周辺部分が、導電性粒子の移動に伴って複雑な形態に変形することがなく、これにより、当該周辺部分に加わる応力が緩和されるので、繰り返し使用した場合にも、或いは高温環境下において使用した場合にも、長期間にわたって所要の導電性が維持される。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

〈異方導電性シート〉

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る異方導電性シートの構成を示す説明用断面図である。この異方導電性シート 1 0 は、弾性高分子物質よりなる基材中に導電性粒子 P が当該異方導電性シート 1 0 の厚み方向に並ぶよう配向した状態で含有されてなるものであって、厚み方向に加圧されたときに導電性粒子 P の連鎖によって導電路が形成される。図示の例では、導電性粒子 P が密に充填された、それぞれ厚み方向に伸びる複数の柱状の導電路形成部 1 1 と、これらの導電路形成部 1 1 を相互に絶縁する、導電性粒子 P が全くあるいは殆ど存在しない絶縁部 1 2 とにより構成されており、導電路形成部 1 1 は、接続すべき電極例えば検査対象である回路装置の被検査電極のパターンに対応するパターンに従って面方向に沿って配置され、これらの導電路形成部 1 1 の各々を取り囲むよう、絶縁部 1 2 が形成されている。

また、この例においては、導電路形成部 1 1 は、絶縁部 1 2 の表面から突出した状態に形成されている。

【0015】

以上において、異方導電性シート 1 0 の絶縁部 1 2 の厚みは、0.1～2 mm、特に 0.2～1 mm であることが好ましい。

また、導電路形成部 1 1 における絶縁部 1 2 の表面からの突出高さは、絶縁部 1 2 の厚みの 0.5～100% であることが好ましく、さらに好ましくは 1～80%、特に好ましくは 5～50% である。具体的には、当該突出高さは 0.01～0.3 mm であることが好ましく、さらに好ましくは 0.02～0.2 mm、特に好ましくは 0.03～0.1 mm である。

また、導電路形成部 1 1 の径は、0.05～1 mm、特に 0.1～0.5 mm であることが好ましい。

【0016】

異方導電性シート 1 0 の基材を構成する弾性高分子物質としては、架橋構造を有する高分子物質が好ましい。架橋高分子物質を得るために用いることのできる硬化性の高分子物質用材料としては、種々のものを用いることができ、その具体例としては、ポリブタジエンゴム、天然ゴム、ポリイソプレンゴム、スチレンー

ブタジエン共重合体ゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴムなどの共役ジエン系ゴムおよびこれらの水素添加物、スチレン-ブタジエン-ジエンブロック共重合体ゴム、スチレン-イソプレンブロック共重合体などのブロック共重合体ゴムおよびこれらの水素添加物、クロロプレン、ウレタンゴム、ポリエステル系ゴム、エピクロルヒドリンゴム、シリコンゴム、エチレン-プロピレン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴムなどが挙げられる。

以上において、得られる異方導電性シート 10 に耐候性が要求される場合には、共役ジエン系ゴム以外のものを用いることが好ましく、特に、成形加工性および電気特性の観点から、シリコンゴムを用いることが好ましい。

【0017】

シリコンゴムとしては、液状シリコンゴムを架橋または縮合したものが好ましい。液状シリコンゴムは、その粘度が歪速度 10^{-1} sec で 10^5 ポアズ以下のものが好ましく、縮合型のもの、付加型のもの、ビニル基やヒドロキシル基を含有するものなどのいずれであってもよい。具体的には、ジメチルシリコン生ゴム、メチルビニルシリコン生ゴム、メチルフェニルビニルシリコン生ゴムなどを挙げることができる。

【0018】

これらの中で、ビニル基を含有する液状シリコンゴム（ビニル基含有ポリジメチルシロキサン）は、通常、ジメチルジクロロシランまたはジメチルジアルコキシシランを、ジメチルビニルクロロシランまたはジメチルビニルアルコキシシランの存在下において、加水分解および縮合反応させ、例えば引続き溶解-沈殿の繰り返しによる分別を行うことにより得られる。

また、ビニル基を両末端に含有する液状シリコンゴムは、オクタメチルシクロテトラシロキサンのような環状シロキサンを触媒の存在下においてアニオン重合し、重合停止剤として例えばジメチルジビニルシロキサンを用い、その他の反応条件（例えば、環状シロキサンの量および重合停止剤の量）を適宜選択することにより得られる。ここで、アニオン重合の触媒としては、水酸化テトラメチルアンモニウムおよび水酸化n-ブチルホスホニウムなどのアルカリまたはこれらのシラノレート溶液などを用いることができ、反応温度は、例えば80～130

℃である。

【0019】

一方、ヒドロキシル基を含有する液状シリコーンゴム（ヒドロキシル基含有ポリジメチルシロキサン）は、通常、ジメチルジクロロシランまたはジメチルジアルコキシシランを、ジメチルヒドロクロロシランまたはジメチルヒドロアルコキシシランの存在下において、加水分解および縮合反応させ、例えば引続き溶解—沈殿の繰り返しによる分別を行うことにより得られる。

また、環状シロキサンを触媒の存在下においてアニオン重合し、重合停止剤として、例えばジメチルヒドロクロロシラン、メチルジヒドロクロロシランまたはジメチルヒドロアルコキシシランなどを用い、その他の反応条件（例えば、環状シロキサンの量および重合停止剤の量）を適宜選択することによっても得られる。ここで、アニオン重合の触媒としては、水酸化テトラメチルアンモニウムおよび水酸化n-ブチルホスホニウムなどのアルカリまたはこれらのシラノレート溶液などを用いることができ、反応温度は、例えば80～130℃である。

【0020】

このような弾性高分子物質は、その分子量 M_w （標準ポリスチレン換算重量平均分子量をいう。）が10000～40000のものであることが好ましい。また、得られる異方導電性シート10の耐熱性の観点から、分子量分布指数（標準ポリスチレン換算重量平均分子量 M_w と標準ポリスチレン換算数平均分子量 M_n との比 M_w/M_n の値をいう。）が2以下のものが好ましい。

【0021】

以上において、異方導電性シート10を得るためのシート成形材料中には、高分子物質用材料を硬化させるための硬化触媒を含有させることができる。このような硬化触媒としては、有機過酸化物、脂肪酸アゾ化合物、ヒドロシリル化触媒などを用いることができる。

硬化触媒として用いられる有機過酸化物の具体例としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ビスジシクロベンゾイル、過酸化ジクミル、過酸化ジターシャリーブチルなどが挙げられる。

硬化触媒として用いられる脂肪酸アゾ化合物の具体例としては、アゾビスイソ

ブチロニトリルなどが挙げられる。

ヒドロシリル化反応の触媒として使用し得るものの具体例としては、塩化白金酸およびその塩、白金－不飽和基含有シロキサンコンプレックス、ビニルシロキサンと白金とのコンプレックス、白金と1, 3－ジビニルテトラメチルジシロキサンとのコンプレックス、トリオルガノホスフィンあるいはホスファイトと白金とのコンプレックス、アセチルアセテート白金キレート、環状ジエンと白金とのコンプレックスなどの公知のものが挙げられる。

硬化触媒の使用量は、高分子物質用材料の種類、硬化触媒の種類、その他の硬化処理条件を考慮して適宜選択されるが、通常、高分子物質用材料100重量部に対して3～15重量部である。

【0022】

また、シート成形材料中には、必要に応じて、通常のシリカ粉、コロイダルシリカ、エアロゲルシリカ、アルミナなどの無機充填材を含有させることができる。このような無機充填材を含有させることにより、当該シート成形材料のチクソトロピー性が確保され、その粘度が高くなり、しかも、導電性粒子Pの分散安定性が向上すると共に、得られる異方導電性シート10の強度が高くなる。

このような無機充填材の使用量は、特に限定されるものではないが、多量に使用すると、磁場による導電性粒子Pの配向を十分に達成することができなくなるため、好ましくない。

また、シート成形材料の粘度は、温度25℃において100000～1000000cpの範囲内であることが好ましい。

【0023】

基材中に含有される導電性粒子Pは、その表面に潤滑剤が塗布されたものである。

ここで、潤滑剤としては、基材を構成する弾性高分子物質と導電性粒子Pとを潤滑させる作用を有するものであれば種々のものを用いることができ、その具体例としては、シリコンオイル、シリコンオイルに金属セッケン等の増稠剤が配合されてなるシリコングリースや、シリコンオイルにシリカ微粉末等が配合されてなるシリコンオイルコンパウンドなどのシリコンオイル組成物、フ

ッ素系離型剤、フッ素樹脂系潤滑剤、窒化ホウ素、シリカ、ジルコニア、炭化珪素、黒鉛などの無機材料を主剤とした潤滑剤、パラフィン系ワックス、金属セッケンなどを挙げることができる。

これらの中では、目的とする異方導電性シート 1 0 が常温下で用いられるものである場合には、常温下において繰り返し使用したときに高い耐久性が得られる点で、シリコングリースなどのシリコンオイル組成物、フッ素樹脂系潤滑剤が好ましい。一方、目的とする異方導電性シート 1 0 が高温環境下で用いられるものである場合には、高温環境下において高い耐久性が得られる点で、高温潤滑性や境界潤滑性を特徴とするシリコングリースなどのシリコンオイル組成物が好ましい。

【 0 0 2 4 】

潤滑剤の使用割合は、当該潤滑剤の種類、導電性粒子 P の粒子径や比表面積などによって異なるが、通常、導電性粒子 P 1 0 0 重量部に対して 1 ～ 3 0 重量部であることが好ましく、より好ましくは 2 ～ 1 5 重量部、特に好ましくは 3 ～ 1 0 重量部である。

この割合が過小である場合には、導電性粒子 P が基材を構成する弾性高分子物質に一体的に密着しやすくなり、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高い異方導電性シートを得ることが困難となることがある。一方、この割合が過大である場合には、得られる異方導電性シートは、その強度が低下したものとなりやすく、良好な耐久性が得られないことがある。

【 0 0 2 5 】

導電性粒子 P としては、磁場を作用させることによって容易に異方導電性シート 1 0 の厚み方向に並ぶよう配向させることができる観点から、磁性を示すものが用いられる。このような導電性粒子 P の具体例としては、ニッケル、鉄、コバルトなどの磁性を示す金属の粒子若しくはこれらの合金の粒子またはこれらの金属を含有する粒子、またはこれらの粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に金、銀、パラジウム、ロジウムなどの導電性の良好な金属のメッキを施したもの、あるいは非磁性金属粒子若しくはガラスビーズなどの無機物質粒子またはポリマー粒子を芯粒子とし、当該芯粒子の表面に、ニッケル、コバルトなどの導電性磁性

体のメッキを施したものの、あるいは芯粒子に、導電性磁性体および導電性の良好な金属の両方を被覆したものなどが挙げられる。

これらの中では、強磁性体よりなる粒子例えばニッケル粒子を芯粒子とし、その表面に導電性の良好な金属、特に金のメッキを施したものをを用いることが好ましい。

芯粒子の表面に導電性金属を被覆する手段としては、特に限定されるものではないが、例えば化学メッキまたは電解メッキにより行うことができる。

【0026】

導電性粒子Pとして、芯粒子の表面に導電性金属が被覆されてなるものをを用いる場合には、良好な導電性が得られる観点から、粒子表面における導電性金属の被覆率（芯粒子の表面積に対する導電性金属の被覆面積の割合）が40%以上であることが好ましく、さらに好ましくは45%以上、特に好ましくは47～95%である。

また、導電性金属の被覆量は、芯粒子の0.5～50重量%であることが好ましく、より好ましくは1～30重量%、さらに好ましくは3～25重量%、特に好ましくは4～20重量%である。被覆される導電性金属が金である場合には、その被覆量は、芯粒子の2.5～30重量%であることが好ましく、より好ましくは3～20重量%、さらに好ましくは3.5～17重量%である。

【0027】

また、導電性粒子Pの粒子径は、1～1000 μ mであることが好ましく、より好ましくは2～500 μ m、さらに好ましくは5～300 μ m、特に好ましくは10～200 μ mである。

また、導電性粒子Pの粒子径分布（ D_w/D_n ）は、1～10であることが好ましく、より好ましくは1.01～7、さらに好ましくは1.05～5、特に好ましくは1.1～4である。

このような条件を満足する導電性粒子Pを用いることにより、得られる導電路形成部11は、加圧変形が容易なものとなり、また、当該導電性粒子間に十分な電氣的接触が得られる。

また、導電性粒子Pの形状は、特に限定されるものではないが、高分子物質形

成材料中に容易に分散させることができる点で、球状のもの、星形状のものあるいはこれらが凝集した２次粒子による塊状のものであることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

また、導電性粒子 P の含水率は、５％以下であることが好ましく、より好ましくは３％以下、さらに好ましくは２％以下、とくに好ましくは１％以下である。このような条件を満足する導電性粒子 P を用いることにより、高分子物質形成材料を硬化処理する際に気泡が生ずることが防止または抑制される。

【 0 0 2 9 】

導電路形成部 1 1 には、導電性粒子が体積分率で５～６０％、好ましくは８～５０％、特に好ましくは１０～４０％となる割合で含有されていることが好ましい。この割合が５％未満の場合には、十分に電気抵抗値の小さい導電路形成部 1 1 が得られないことがある。一方、この割合が６０％を超える場合には、得られる導電路形成部 1 1 は脆弱なものとなりやすく、導電路形成部として必要な弾性を得られないことがある。

また、導電路形成部 1 1 の厚み方向における電気抵抗は、当該導電路形成部 1 1 を厚み方向に１０～２０ g f の荷重で加圧した状態において、１００ m Ω 以下であることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

上記の異方導電性シート 1 0 によれば、導電性粒子 P の表面に潤滑剤が塗布されていることにより、導電性粒子 P と基材を構成する弾性高分子物質との間には潤滑剤が介在するため、当該導電性粒子 P と弾性高分子物質とが一体的に密着することがなくて摺動可能な状態となる。従って、厚み方向に挟圧されたときに、弾性高分子物質における導電性粒子 P の周辺部分が、導電性粒子 P の移動に伴って複雑な形態に変形することがなく、これにより、当該周辺部分に加わる応力が緩和されるので、繰り返し使用した場合にも、或いは高温環境下において使用した場合にも、長期間にわたって所要の導電性を維持することができ、従って、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる。

【 0 0 3 1 】

＜異方導電性シートの製造方法＞

図 2 は、本発明の異方導電性シートの製造方法に用いることができる金型の一例における構成を示す説明用断面図である。この金型は、上型 5 0 およびこれと対となる下型 5 5 が、棒状のスペーサー 5 4 を介して互いに対向するよう配置されて構成され、上型 5 0 の下面と下型 5 5 の上面との間にキャビティが形成されている。

上型 5 0 においては、強磁性体基板 5 1 の下面に、目的とする異方導電性シート 1 0 の導電路形成部 1 1 の配置パターンに対掌なパターンに従って強磁性体層 5 2 が形成され、この強磁性体層 5 2 以外の個所には、当該強磁性体層 5 2 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 5 3 が形成されている。

一方、下型 5 5 においては、強磁性体基板 5 6 の上面に、目的とする異方導電性シート 1 0 の導電路形成部 1 1 の配置パターンと同一のパターンに従って強磁性体層 5 7 が形成され、この強磁性体層 5 7 以外の個所には、当該強磁性体層 5 7 の厚みより大きい厚みを有する非磁性体層 5 8 が形成されている。

【 0 0 3 2 】

上型 5 0 および下型 5 5 の各々における強磁性体基板 5 1, 5 6 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体基板 5 1, 5 6 は、その厚みが 0. 1 ~ 5 0 mm であることが好ましく、表面が平滑で、化学的に脱脂処理され、また、機械的に研磨処理されたものであることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

また、上型 5 0 および下型 5 5 の各々における強磁性体層 5 2, 5 7 を構成する材料としては、鉄、鉄-ニッケル合金、鉄-コバルト合金、ニッケル、コバルトなどの強磁性金属を用いることができる。この強磁性体基板 5 2, 5 7 は、その厚みが 1 0 μ m 以上であることが好ましい。この厚みが 1 0 μ m 未満である場合には、金型内に形成されるシート成形材料層に対して、十分な強度分布を有する磁場を作用させることが困難となり、この結果、当該シート成形材料層における導電路形成部を形成すべき部分に導電性粒子を高密度に集合させることが困難となるため、良好な異方導電性を有するシートが得られないことがある。

【 0 0 3 4 】

また、上型 5 0 および下型 5 5 の各々における非磁性体層 5 3, 5 8 を構成する材料としては、銅などの非磁性金属、耐熱性を有する高分子物質などを用いることができるが、フォトリソグラフィの手法により容易に非磁性体層 5 3, 5 8 を形成することができる点で、放射線によって硬化された高分子物質を用いることが好ましく、その材料としては、例えばアクリル系のドライフィルムレジスト、エポキシ系の液状レジスト、ポリイミド系の液状レジストなどのフォトレジストを用いることができる。

また、非磁性体層 5 3, 5 8 の厚みは、強磁性体層 5 2, 5 7 の厚み、目的とする異方導電性シート 1 0 の導電路形成部 1 1 の突出高さに応じて設定される。

【 0 0 3 5 】

そして、上記の金型を用い、次のようにして異方導電性シート 1 0 が製造される。

まず、磁性を示す導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布し、この潤滑剤が塗布された導電性粒子を、硬化処理によって弾性高分子物質となる高分子物質用材料中に分散させることにより、流動性のシート成形材料を調製する。

以上において、導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布する方法としては、スプレー法、導電性粒子と潤滑剤とを機械的に混合する方法などが挙げられる。これらの塗布方法においては、潤滑剤をアルコールなどの溶剤で希釈し、この希釈液を導電性粒子の表面に塗布した後、溶剤を蒸発させる方法を適宜利用することができる。このような方法によれば、導電性粒子の表面に潤滑剤を均一に塗布することができる。

また、シート成形材料は、必要に応じて減圧による脱泡処理を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

このようにして調製されたシート成形材料を、図 3 に示すように、金型のキャビティ内に注入してシート成形材料層 1 0 A を形成する。このシート成形材料層 1 0 A においては、導電性粒子 P が当該シート成形材料層 1 0 A 中に分散された状態である。

次いで、上型 5 0 における強磁性体基板 5 1 の上面および下型 5 5 における強

磁性体基板 5 6 の下面に、例えば一対の電磁石を配置し、当該電磁石を作動させることにより、シート成形材料層 1 0 A に強度分布を有する平行磁場、すなわち上型 5 0 の強磁性体部分 5 2 とこれに対応する下型 5 5 の強磁性体部分 5 7 との間に位置する導電路形成部となるべき部分 1 1 A においてそれ以外の部分より大きい強度を有する平行磁場をシート成形材料層 1 0 A の厚み方向に作用させる。その結果、シート成形材料層 1 0 A においては、図 4 に示すように、当該シート成形材料層 1 0 A 中に分散されている導電性粒子 P が、導電路形成部となるべき部分 1 1 A に集合すると共に、厚み方向に並ぶよう配向する。

【 0 0 3 7 】

そして、この状態において、シート成形材料層 1 0 A を硬化処理することにより上型 5 0 の強磁性体部分 5 2 とこれに対応する下型 5 5 の強磁性体部分 5 7 との間に配置された、弾性高分子物質中に導電性粒子 P が厚み方向に並ぶよう廃坑した状態で密に充填された導電路形成部 1 1 と、導電性粒子 P が全くあるいは殆ど存在しない弾性高分子物質よりなる絶縁部 1 2 とを有する図 1 に示す異方導電性シート 1 0 が製造される。

【 0 0 3 8 】

以上において、シート成形材料層 1 0 A の硬化処理は、平行磁場を作用させたままの状態で行うこともできるが、平行磁場の作用を停止させた後に行うこともできる。

シート成形材料 1 0 A に作用される平行磁場の強度は、平均で 0. 0 2 ~ 2 T となる大きさが好ましい。

また、シート成形材料層 1 0 A に平行磁場を作用させる手段としては、電磁石の代わりに永久磁石を用いることもできる。永久磁石としては、上記の範囲の平行磁場の強度が得られる点で、アルニコ (Fe - Al - Ni - Co 系合金)、フェライトなどよりなるものが好ましい。

シート成形材料層 1 0 A の硬化処理は、使用される材料によって適宜選定されるが、通常、加熱処理によって行われる。具体的な加熱温度および加熱時間は、シート成形材料層 1 0 A を構成する高分子物質用材料などの種類、導電性粒子の移動に要する時間などを考慮して適宜選定される。

【 0 0 3 9 】

上記の異方導電性シートの製造方法によれば、導電性粒子 P の表面に潤滑剤を塗布するため、シート成形材料層 1 0 A 中における導電性粒子 P と高分子物質用材料との間には潤滑剤が介在する結果、この状態で高分子物質用材料の硬化処理を行うことにより、得られる弾性高分子物質と導電性粒子 P とが一体的に密着することがなくて摺動可能な状態となる。そのため、得られる異方導電性シートにおいては、厚み方向に挟圧されたときに、弾性高分子物質における導電性粒子 P の周辺部分が、導電性粒子 P の移動に伴って複雑な形態に変形することがなく、これにより、当該周辺部分に加わる応力が緩和されるので、繰り返し使用した場合にも、或いは高温環境下において使用した場合にも、長期間にわたって所要の導電性を維持することができる。従って、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる異方導電性シートを製造することができる。

【 0 0 4 0 】

〈回路装置の検査装置〉

図 5 は、本発明の回路装置の検査装置の一例における要部の構成を示す説明用断面である。

この図において、20 は検査用回路基板であって、その表面（図において上面）には、被検査回路装置 1 の被検査電極 2 に対応するパターンに従って複数の検査用電極 21 が形成されている。この検査用回路基板 20 の表面上には、図 1 に示す構成の異方導電性シート 10 が配置され、適宜の手段（図示省略）によって固定されている。具体的には、異方導電性シート 10 は、被検査回路装置 1 の被検査電極 2 に対応するパターンに従って形成された複数の導電路形成部 11 を有し、当該導電路形成部 11 の各々がこれに対応する検査用回路基板 20 の検査用電極 21 上に位置するよう配置されている。

ここで、検査対象である被検査回路装置 1 としては、ウエハ、半導体チップ、BGA、CSP 等のパッケージ、MCM 等のモジュールなどの電子部品、片面プリント回路基板、両面プリント回路基板、多層プリント回路基板等のプリント回路基板などが挙げられる。

【 0 0 4 1 】

このような検査装置においては、例えば検査用回路基板 2 0 を被検査回路装置 1 に接近する方向に移動させることにより、或いは被検査回路装置 1 を検査用回路基板 2 0 に接近する方向に移動させることにより、異方導電性シート 1 0 が被検査回路装置 1 と検査用回路基板 2 0 とにより加圧された状態となり、その結果、異方導電性シート 1 0 の導電路形成部 1 1 を介して被検査回路装置 1 の被検査電極 2 と検査用回路基板 5 の検査用電極 6 との間の電氣的接続が達成される。

そして、この状態で、或いは被検査回路装置 1 における潜在的欠陥を発現させるために環境温度を所定の温度例えば 1 5 0 ℃ に上昇させた状態で、当該被検査回路装置 1 について所要の電氣的検査が行われる。

【 0 0 4 2 】

このような検査装置によれば、異方導電性シート 1 0 が繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命を有するものであるため、当該異方導電性シート 1 0 を交換する頻度が少なくなり、その結果、高い効率で検査を実行することができる。

【 0 0 4 3 】

本発明の異方導電性シートは、上記の実施の形態に限定されず種々の変更を加えることが可能である。

(1) 図 6 に示すように、枠板状の支持体 1 5 によって周縁部が支持された支持体付き異方導電性シート 1 0 を構成することができる。

このような異方導電性シート 1 0 は、異方導電性シートを製造するための金型として、キャビティ内に支持体 1 5 を配置し得る支持体配置用空間領域を有するものを用い、当該金型のキャビティ内における支持体配置用空間領域に支持体 1 5 を配置し、この状態で、前述したように、シート成形材料を注入して硬化処理することにより、製造することができる。

【 0 0 4 4 】

(2) 導電路形成部 1 1 が絶縁部 1 2 の表面から突出した状態に形成されることは、本発明において必須ではなく、異方導電性シート 1 0 の表面が平坦面のものであってもよい。

(3) 導電性粒子が面方向において均一に分布した状態で基材中に含有されてなる、いわゆる分散型または非偏在型の異方導電性シートを構成することができる。

(4) 異方導電性シート 10 の用途は、回路装置の検査に限定されるものではなく、例えば電子計算機、電子式デジタル時計、電子カメラ、コンピューターキーボードなどの分野において、回路装置、例えばプリント回路基板とリードレスチップキャリアー、液晶パネルなどとの相互間の電氣的な接続を達成するためのコネクタとして好適に用いることができる。

【0045】

(5) 回路装置の検査装置において、異方導電性シート 10 は、検査用回路基板 20 の表面に一体的に設けられていてもよい。

このような異方導電性シート 10 は、異方導電性シートを製造するための金型として、キャビティ内に検査用回路基板を配置し得る基板配置用空間領域を有するものを用い、当該金型のキャビティ内における基板配置用空間領域に検査用回路基板を配置し、この状態で、前述したように、シート成形材料を注入して硬化処理することにより、製造することができる。

【0046】

【実施例】

以下、本発明の実施例について具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0047】

＜実施例 1＞

〔シート成形材料の調製〕

数平均粒子径が $30\ \mu\text{m}$ のニッケル粒子の表面に、その重量の 8 重量%となる量の金メッキが施されてなる導電性粒子を用意し、この導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布した。ここで、潤滑剤としては、信越化学社製のシリコングリースを、導電性粒子 100 重量部に対して 5 重量部となる割合で用いた。

この導電性粒子 9 重量部を付加型液状シリコングム 10 重量部中に添加して混合した後、減圧による脱泡処理を行うことにより、シート成形材料を調製した

【 0 0 4 8 】

〔異方導電性シート製造用金型〕

キャビティ内に支持体配置用空間領域を有すること以外は基本的に図 2 に示す構成に従って、下記の条件により、異方導電性シート製造用金型を作製した。

強磁性体基板：材質；鉄，厚み；6 mm，

強磁性体層：材質；ニッケル，厚み；0. 1 5 mm，径；0. 4 mm，ピッチ（中心間距離）；0. 8 mm，

被磁性体層材質；樹脂，厚み；0. 2 mm，

スペーサの厚み；0. 3 mm

【 0 0 4 9 】

〔異方導電性シートの製造〕

上記の金型のキャビティ内における支持体配置用空間領域に、厚みが 0. 3 mm のステンレスよりなる枠板状の異方導電性シート用支持体を配置した。次いで、この金型のキャビティ内に、調製したシート成形材料を注入し、減圧による脱泡処理を行うことにより、当該金型内にシート成形材料層を形成した。

そして、シート成形材料層に対して、電磁石によって厚み方向に 2 T の平行磁場を作用させながら、1 0 0 ℃、1 時間の条件で当該シート成形材料層の硬化処理を行い、更に、金型から離型した後に、1 5 0 ℃、1 時間の条件でポストキュアを行うことにより、それぞれ厚み方向に伸びる複数の導電路形成部と、これらの導電路形成部を相互に絶縁する絶縁部とを有する支持体付異方導電性シートを製造した。

得られた異方導電性シートは、外径が 0. 4 mm の導電路形成部が、0. 8 mm のピッチで、1 2 行 9 列の格子点位置に配列されてなるものであって、絶縁部の厚みは 0. 3 mm、導電路形成部の厚みは 0. 4 mm であり、当該導電路形成部が絶縁部の両面の各々から突出した状態（それぞれの突出高さが 0. 0 5 mm）に形成されてなるものである。また、導電路形成部における導電性粒子の割合は、体積分率で 3 0 % であった。

【 0 0 5 0 】

〈実施例 2〉

潤滑剤として、シリコングリースの代わりに、フッ素樹脂系潤滑剤を、導電性粒子 1 0 0 重量部に対して 5 重量部となる割合で用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして支持体付きの異方導電性シートを製造した。

【 0 0 5 1 】

〈実施例 3〉

潤滑剤として、シリコングリースの代わりに、シリコンオイルコンパウンドを、導電性粒子 1 0 0 重量部に対して 5 重量部となる割合で用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして支持体付きの異方導電性シートを製造した。

【 0 0 5 2 】

〈比較例 1〉

導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布しなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして異方導電性シートを製造した。

【 0 0 5 3 】

〔異方導電性シートの評価〕

(1) 繰り返し使用における耐久性：

厚みが 0. 5 mm の B T レジンよりなる絶縁性基板の一面上に、ピッチが 0. 8 mm の格子点位置に従って 1 5 行 1 5 列で配列された、高さが 2 0 μ m、外径が 0. 2 5 mm の金よりなる突出電極を有し、当該絶縁性基板の一面における周縁部分に、配線パターンによって突出電極の各々に電氣的に接続されたリード電極を有してなる一方の評価用回路基板と、厚みが 0. 5 mm の B T レジンよりなる絶縁性基板上に、ピッチが 0. 8 mm の格子点位置に従って 2 0 行 2 0 列で配列された、外径が 0. 3 mm の金よりなる平面電極を有し、当該絶縁性基板の一面における周縁部分に、配線パターンによって平面電極の各々に電氣的に接続されたリード電極を有してなる他方の評価用回路基板とを用意し、この一方の評価用回路基板と他方の評価用回路基板との間に、異方導電性シートをその導電路形成部が突出電極と平面電極との間に位置するように配置した。

そして、1 3 0 $^{\circ}$ C の温度環境下において、一方の評価用回路基板と他方の評価用回路基板とによって、異方導電性シートを導電路形成部 1 個あたりに加わる荷

重が 1 0 g f となるよう挟圧し、この状態で、導電路形成部の各々についてその電気抵抗を 4 端子法によって測定し、その後、導電路形成部に加わる荷重を 0 g f とした。この操作を 1 サイクルとして繰り返し、いずれかの導電路形成部の電気抵抗の値が 1 Ω を超えるまでのサイクル数（これを「繰り返し耐久回数」という。）を測定した。

異方導電性シートにおける導電路形成部の初期電気抵抗（1 サイクル目に測定した電気抵抗値）および繰り返し耐久回数を表 1 に示す。

【 0 0 5 4 】

（ 2 ） 熱的耐久性：

上記（ 1 ）で使用した一方の評価用回路基板および他方の評価用回路基板を用い、この一方の評価用回路基板と他方の評価用回路基板との間に、異方導電性シートをその導電路形成部が突出電極と平面電極との間に位置するよう配置し、当該異方導電性シートを導電路形成部 1 個あたりに加わる荷重が 1 0 g f となるよう挟圧した。

そして、この状態で、温度制御プログラムによって制御された恒温槽中において、2 5 $^{\circ}\text{C}$ で 1 時間保持した後に、導電路形成部の各々について 2 5 $^{\circ}\text{C}$ における初期電気抵抗を 4 端子法によって測定し、次いで、1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ で 2 時間保持した後に、当該導電路形成部の各々について 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ における初期電気抵抗を 4 端子法によって測定した。

その後、2 5 $^{\circ}\text{C}$ で 1 時間保持した後 1 5 0 $^{\circ}\text{C}$ で 2 時間保持する操作（これを 1 サイクルとする。）を繰り返すと共に、1 サイクルが終了する毎に、導電路形成部の各々の電気抵抗を測定し、いずれかの導電路形成部の電気抵抗の値が 1 Ω を超えるまでのサイクル数（これを「熱的耐久回数」という。）を測定した。

以上、結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 5 】

【表 1】

	繰り返し使用における耐久性		熱 的 耐 久 性		
	初期電気抵抗 (Ω)	繰り返し耐久回数	初期電気抵抗 (Ω)		熱的耐久回数
			2 5 $^{\circ}\text{C}$	1 5 0 $^{\circ}\text{C}$	
実施例 1	0 . 2	5 0 万回	0 . 2	0 . 5	7 0 0
実施例 2	0 . 2	4 0 万回	0 . 2	0 . 6	6 5 0
実施例 3	0 . 2	4 5 万回	0 . 2	0 . 6	6 0 0
比較例 1	0 . 4	1 0 万回	0 . 3	0 . 7	2 0 0

【0 0 5 6】

表 1 の結果から明らかなように、実施例 1 ～ 3 に係る異方導電性シートによれば、常温環境下において繰り返し使用した場合および高温環境下において長時間使用した場合のいずれにおいても、導電路形成部の電気抵抗の増加が小さく、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が共に高く長い使用寿命が得られることが確認された。

【0 0 5 7】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の異方導電性シートによれば、多数回にわたって繰り返し使用した場合にも、或いは、高温環境下において使用した場合でも、長期間にわたって所要の導電性を維持することができ、従って、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高く長い使用寿命が得られる。

本発明の製造方法によれば、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高く長い使用寿命が得られる異方導電性シートを製造することができる。

本発明の回路装置の検査装置によれば、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高く長い使用寿命が得られる異方導電性シートを有するため、当該異方導電性シートを交換する頻度が少なくなり、その結果、高い効率で検査を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

【図 2】

本発明の異方導電性シートを製造するために用いられる金型の一例における構成を示す説明用断面図である。

【図 3】

図 2 に示す金型内に、シート成形材料層が形成された状態を示す説明用断面図である。

【図 4】

シート成形材料層中の導電性粒子が当該シート成形材料層における導電路形成部となる部分に集合した状態を示す説明用断面図である。

【図 5】

本発明の異方導電性シートが、検査対象である回路装置と検査用回路基板との間に介在された状態を示す説明用断面図である。

【図 6】

支持体を具えた本発明に係る異方導電性シートの一例における構成を示す説明用断面図である。

【図 7】

従来の異方導電性シートにおける導電性粒子の状態を模式的に示す説明用断面図である。

【図 8】

図 7 に示す異方導電性シートが厚み方向に加圧された場合における導電性粒子の状態を模式的に示す説明用断面図である。

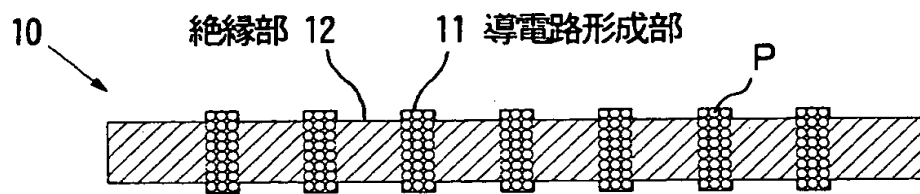
【符号の説明】

- | | | | |
|-----|----------|-------|---------------|
| 1 | 被検査回路装置 | 2 | 被検査電極 |
| 1 0 | 異方導電性シート | 1 0 A | シート成形材料層 |
| 1 1 | 導電路形成部 | 1 1 A | 導電路形成部となるべき部分 |
| 1 2 | 絶縁部 | 1 5 | 支持体 |
| 2 0 | 検査用回路基板 | 2 1 | 検査用電極 |
| 5 0 | 上型 | 5 1 | 強磁性体基板 |

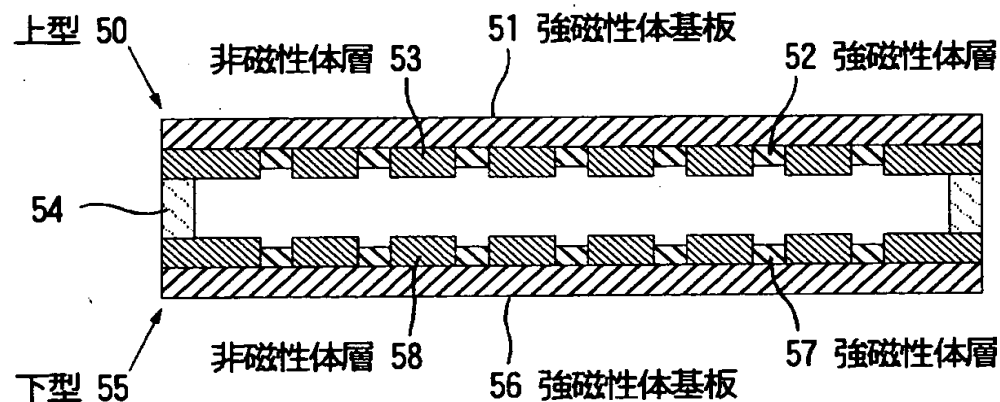
- | | |
|------------|-----------|
| 5 2 強磁性体層 | 5 3 非磁性体層 |
| 5 4 スペース | 5 5 下型 |
| 5 6 強磁性体基板 | 5 7 強磁性体層 |
| 5 8 非磁性体層 | |

【書類名】 図面

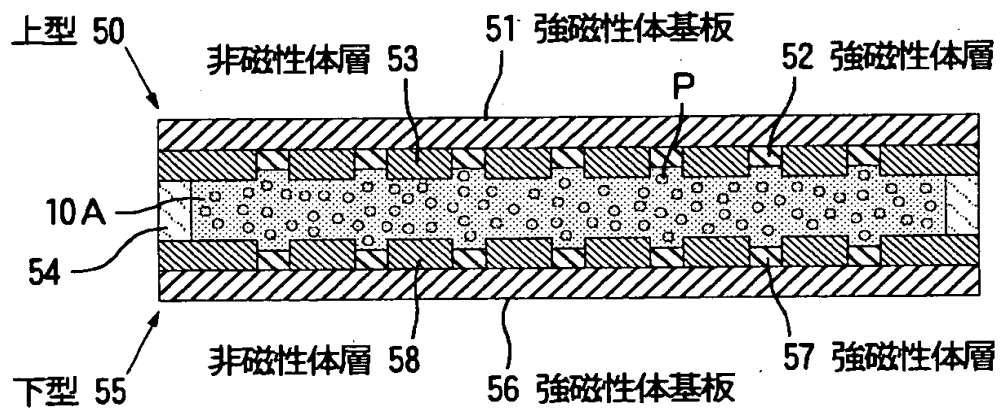
【図 1】



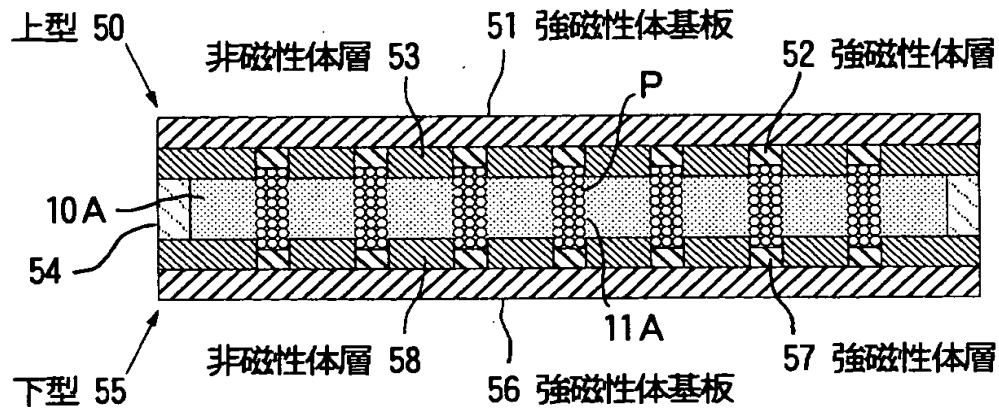
【図 2】



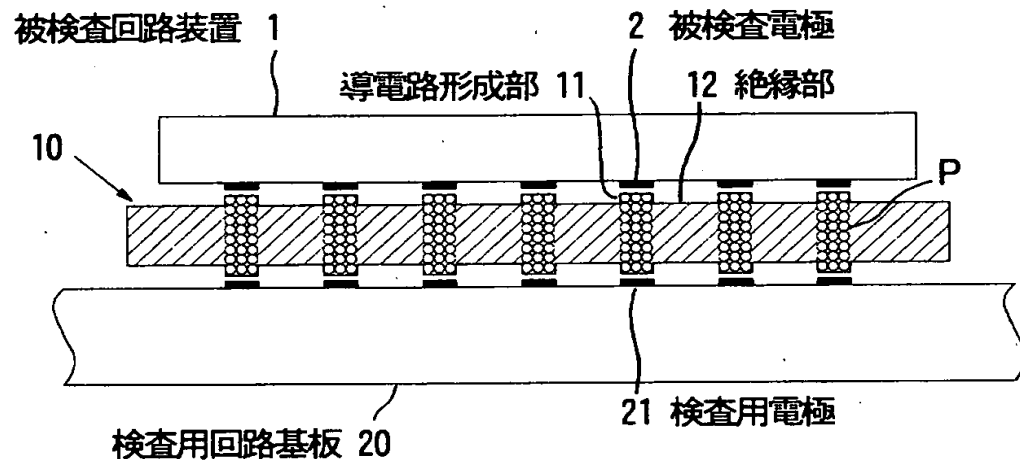
【図 3】



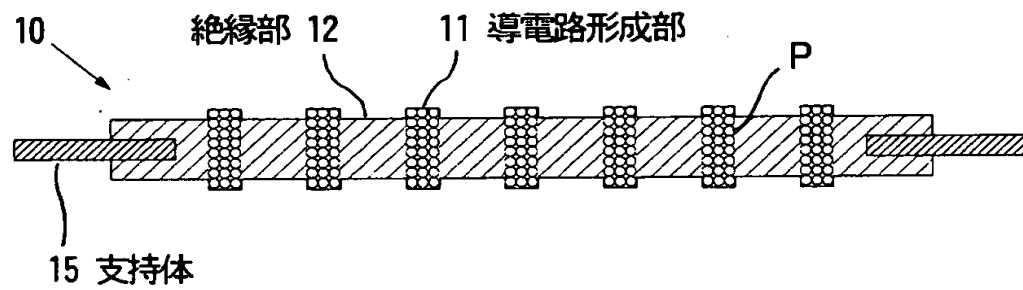
【図 4】



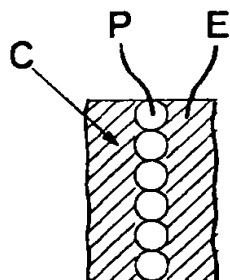
【図 5】



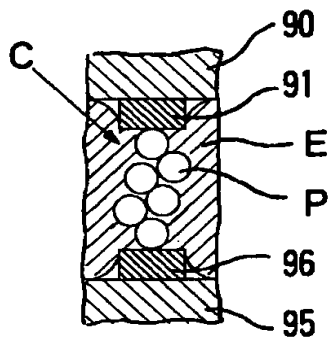
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多数回にわたって繰り返し使用した場合或いは高温環境下で使用した場合でも、長期間にわたって所要の導電性が維持され、繰り返し使用における耐久性および熱的耐久性が高くて長い使用寿命が得られる異方導電性シートおよびその製造方法並びにこの異方導電性シートを具えた回路装置の検査装置の提供。

【解決手段】 本発明の異方導電性シートは、弾性高分子物質中に磁性を示す導電性粒子が厚み方向に配向した状態で含有されてなり、前記導電性粒子の表面には、潤滑剤が塗布されている。本発明の異方導電性シートの製造方法は、磁性を示す導電性粒子の表面に潤滑剤を塗布し、この潤滑剤が塗布された導電性粒子が、硬化処理によって弾性高分子物質となる液状の弾性高分子物質用材料中に分散されてなるシート成形材料層を形成し、このシート成形材料層に対してその厚み方向に磁場を作用させると共に硬化処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004178]

1. 変更年月日 1997年12月10日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区築地2丁目11番24号
氏 名 ジェイエスアール株式会社